



⑩ **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 100 33 703 A 1**

⑥ Int. Cl. 7:
G 05 G 1/14
B 60 K 23/02
B 60 K 26/02
B 60 T 7/06

⑳ Aktenzeichen: 100 33 703.1
㉑ Anmeldetag: 12. 7. 2000
㉒ Offenlegungstag: 7. 2. 2002

DE 100 33 703 A 1

㉓ **Anmelder:**
Fico Cables, S.A., Rubi, Barcelona, ES

㉔ **Vertreter:**
Patent- und Rechtsanwälte Bardehle, Pagenberg,
Dost, Altenburg, Geissler, Isenbruck, 81679
München

㉕ **Erfinder:**
Prat, Jaume Terradas, Barcelona, ES; Alonso, David
Gras, Sant Cugat del Vallés, ES

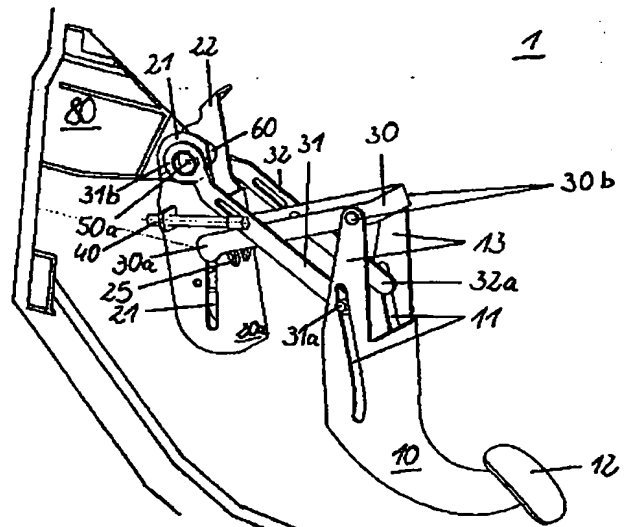
㉖ **Entgegenhaltungen:**
DE 198 20 391 A1
DE-GM 17 04 349
US 59 27 154
US 58 55 143
US 58 39 326
US 58 23 064
US 58 19 593
US 54 60 061
EP 09 18 273 A1
WO 98 14 057 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

㉗ **Verstellbares Pedal**

㉘ Die vorliegende Erfindung betrifft ein verstellbares Pedal (1), insbesondere für Kraftfahrzeuge, mit dem der zu betätigende Pedalfuß (12) des Pedals (10) optimal auf die Größe des Fahrers eingestellt wird. Beim Verstellen des Pedals (1) wird der Pedalfuß (12) parallel zur Fahrzeuglängsachse verschoben. Das verstellbare Pedal (1) weist dazu ein Pedal (10) und mindestens ein Subpedal (20a) sowie ein mittels eines Stellglieds (40) verstellbares Gestänge (30, 31, 32) auf, wobei das Stellglied die Winkelbeziehung zwischen benachbarten Komponenten des Gestänges (30, 31, 32) verändert.



DE 100 33 703 A 1

Beschreibung

1. Technisches Gebiet

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein verstellbares Pedal, mit dem die Entfernung des Pedals zum Benutzer optimal eingestellt werden kann, ohne dass die Funktion des Pedals beeinträchtigt wird. Insbesondere betrifft die vorliegende Erfindung ein Brems-, Kupplungs- und Gaspedal im Kraftfahrzeug.

2. Stand der Technik

[0002] In vielen Bereichen der Mechanik, wie zum Beispiel im allgemeinen Maschinenbau oder im Kraftfahrzeugbau, stellt sich das Problem, ein Pedal derart gezielt einstellen zu können, dass es von dem Benutzer optimal betätigt werden kann. Speziell in Kraftfahrzeugen haben Fahrer unterschiedlicher Größe das Problem, ihre Beinlänge mit der Pedalposition abzustimmen. Dies wurde bisher im wesentlichen über die Verstellung des Sitzes ermöglicht. Seit neuestem kann über verschiedene technische Lösungen nunmehr auch die Pedalposition auf die Größe des Fahrers abgestimmt werden.

[0003] Zusätzliche Sicherheitselemente, wie z. B. der Airbag im Lenkrad, ermöglichen einen erhöhten Schutz der Kraftfahrzeuginsassen im Falle eines Unfalls, sofern sich der Fahrer im richtigen Abstand zum Lenkrad befindet. Wird nun die optimale Entfernung des Fahrers zu den Pedalen über die Einstellung der Sitzposition reguliert, kann dadurch die Funktion des Airbags beeinträchtigt oder sogar ganz aufgehoben werden, da sich die Position des Fahrers auch im Verhältnis zum Lenkrad ändert. Aus diesem Grund ist es notwendig, dass verstellbare Pedale gerade im Kraftfahrzeug eingesetzt werden.

[0004] Der Stand der Technik liefert verschiedene technische Lösungen verstellbarer Pedale. Die einfachste technische Lösung beschreibt die US-A-5 839 326. Der Pedalarm ist in diesem Fall zweiteilig ausgebildet, wobei beide Teile des Pedalarmes in ihrer Längsrichtung sich überlappende Langlöcher aufweisen. Über die beiden Langlöcher und eine Schraube kann die Länge des Pedalarmes durch kontinuierliche Verschiebung der beiden Teile gegeneinander auf die Größe des Fahrers abgestimmt werden. Die hier vorgestellte technische Lösung ist konstruktiv sehr einfach und somit mit begrenztem Aufwand herstellbar. Jedoch besteht ihr wesentlicher Nachteil darin, dass das Pedal jeweils nur unter Verwendung von Werkzeug auf den Fahrer abgestimmt werden kann. Dieser Umstand ist gerade bei einem schnellen Fahrerwechsel äußerst unkomfortabel.

[0005] Eine weitere technische Lösung für verstellbare Pedale bieten die Druckschriften WO 98/14857 und US 5,819,593. Hier wird das zu betätigende Pedal verschiebbar auf einer Achse befestigt, die sich parallel zur Fahrzeuglängsachse erstreckt. Entlang dieser Achse wird das Pedal auf den Fahrer zu oder von dem Fahrer weg verschoben und dadurch auf seine Sitzposition bzw. auf seine Beinlänge angepasst. Die Verschiebung des Pedals erfolgt über elektrische Stellglieder, die ohne Verwendung zusätzlicher Werkzeuge betätigt werden. Somit ist eine einfache Anpassung der Pedalposition an die Sitzposition des jeweiligen Fahrers möglich. Allerdings ragt die Verstellachse des Pedals in den Fahrerbereich. Gerade im Falle einer Frontkollision des Fahrers entsteht dadurch eine erhöhte Verletzungsgefahr des Fahrers, weil die Verstellachse durch das sich verformende Fahrzeugchassis in den Fahrerbereich gedrückt wird.

[0006] Eine weitere technische Gestaltung verstellbarer

Pedale stellt die EP 0 918 273 A1 bereit. In diesem Fall ist das verstellbare Pedal drehbar an einem Hebel angelenkt, der über ein Getriebe und einen Stellmotor verschwenkbar ist. Die Verstellung des Pedals erfolgt durch Rotation um eine Drehachse. Die Pedale werden um diese Drehachse auf den Fahrer zu oder von diesem weg verschwenkt. Dies ist jedoch nachteilig, weil sich der Abstand des Pedalfußes zum Fahrzeugboden vergrößert oder verkleinert. Dieser Umstand ist gerade für kleine Fahrer, die meist auch kleine Füße haben, äußerst unkomfortabel. Zur sicheren Betätigung des Pedals muss nämlich der Fuß angehoben werden und kann sich nicht mit der Ferse auf dem Boden abstützen. Dies führt zur Ermüdung und Verspannung des Fahrers. Des weiteren erfordert diese technische Lösung aufgrund der Zusammensetzung aus Motor, Getriebe und aufwendigem Hebelmechanismus erheblichen Herstellungsaufwand und spätere Wartung, die jeweils ungewollte Kosten erzeugen.

[0007] Das verstellbare Pedal gemäß der Druckschrift US 5,823,064 bedient sich eines Hebelmechanismus, im wesentlichen bestehend aus einem Pedal, einem Subpedal und einem Exzenter. Das Subpedal dient zur immer gleichen Betätigung des Verbindungsglieds zu beispielsweise dem Kupplungs- oder Bremssystem. Der Exzenter wird als Stellglied verwendet, um das Pedal um seine Lagerachse zu drehen und so in die für den Fahrer geeignete Position zu bringen. Über diese Konstruktion wird die Entfernung zwischen Pedal und Fuß des Fahrers eingestellt. Jedoch erfolgt aufgrund der Rotationsverstellung des Pedals wie zuvor die Anhebung des Pedalfußes, wenn das Pedal in Richtung des Fahrers bewegt wird. Dies ist, wie bereits oben beschrieben, ungünstig.

[0008] Eine weitere technische Lösung für verstellbare Pedale stellt die Druckschrift US 5,855,143 bereit. In diesem Fall wird das verstellbare Pedal mit Hilfe eines Pedals und eines Subpedals bereitgestellt, die über ein Lenksystem verstellbar miteinander verbunden sind. Wesentlich für die beschriebene Ausführungsform sind zwei Anlenkpunkte des Lenksystems am Fahrzeugchassis. Unter Verwendung eines geeigneten Stellglieds im Lenksystem rotiert das Pedal um einen der genannten Anlenkpunkte am Fahrzeugchassis und wird auf diese Weise verstellt. Somit ergibt sich ähnlich wie bei den oben beschriebenen Ausführungsformen eine Verstellung des Pedals parallel zur Fahrzeuglängsachse, die mit einer Höhenverstellung des Pedals verbunden ist.

[0009] Weitere elektrisch verstellbare Pedalsysteme sind in den US-A-5 927 154 und US-A-5 460 061 diskutiert.

[0010] Das Problem der durch den Stand der Technik gelieferten verstellbaren Pedale besteht darin, dass sich der Abstand des Pedalfußes vom Fahrzeugboden bei der Pedalverstellung ungünstig ändert. Genauer gesagt ist die bisher realisierte Verstellung des Pedals in Richtung des Fahrers mit einer gleichzeitigen unerwünschten Anhebung des Pedals verbunden. Demgegenüber ergibt sich bei einer Verstellung des Pedals vom Fahrer weg eine unerwünschte Absenkung des Pedals. Somit besteht das der Erfindung zugrunde liegende Problem darin, verstellbare Pedale bereitzustellen, die bei der Einstellung auf die Fahrergröße eine Verschiebung in Fahrzeuglängsachse erlauben, wobei der Abstand zum Fahrzeugboden konstant bleibt. Weiterhin soll die technische Umsetzung des verstellbaren Pedals bevorzugt durch eine einfache Konstruktion aus preiswerten Werkstoffen erfolgen, die in modularer Bauweise ausführbar ist und fahrzeugtypunabhängig eingebaut werden kann.

3. Zusammenfassung der Erfindung

[0011] Das der Erfindung zugrundeliegende Problem wird erfindungsgemäß durch ein verstellbares Pedal gemäß Pa-

tentanspruch 1 und Patentanspruch 10 gelöst.

[0012] Im einzelnen wird das der vorliegenden Erfindung zugrundeliegende Problem gemäß Patentanspruch 1 durch ein verstellbares Pedal gelöst, insbesondere für Kraftfahrzeuge, das ein Pedal und mindestens ein Subpedal sowie ein mittels eines Stellglieds verstellbares Gestänge aufweist, das das Pedal und mindestens ein Subpedal direkt miteinander verbindet, wobei das Stellglied die Winkelbeziehung zwischen benachbarten Komponenten des Gestänges verändert und der Pedalfuß während der Pedalverstellung einen vorbestimmten Abstand zum Fahrzeugboden aufweist.

[0013] Das verstellbare Pedal gemäß Patentanspruch 1 zeichnet sich durch eine einfache mechanische Konstruktion aus, die beispielsweise mittels eines elektrischen Stellglieds verstellt werden kann. Diese einfache Konstruktion ermöglicht die Verstellung des Pedals vom Fahrer weg oder zum Fahrer hin, wobei im wesentlichen der Abstand zwischen Pedalfuß und Fahrzeugboden konstant bleibt. Dadurch wird der Pedalfuß beispielsweise in einer mittleren Höhe relativ zum Fahrzeugboden verstellt und auf große und kleine Fahrer angepasst. Die Höhe des Pedalfußes wird bei der Konstruktion des verstellbaren Pedals über die Dimensionierung des Gestänges bestimmt. Somit ermöglicht das erfindungsgemäße verstellbare Pedal eine sichere und komfortable Betätigung durch jeden Fahrer bei gleichzeitiger Berücksichtigung der Sicherheitsanforderungen im Kraftfahrzeug.

[0014] Erfindungsgemäß bevorzugt besteht das Gestänge des verstellbaren Pedals gemäß den Patentansprüchen 3 und 4 aus mindestens drei Komponenten, wobei die jeweiligen Enden der Komponenten in einem Langloch geführt werden oder drehbar befestigt sind, wodurch das Pedal bei Bewegung des Stellglieds eine Translation parallel zur Fahrzeuglängsachse und eine Rotation um eine Drehachse ausführt.

[0015] Durch den erfindungsgemäßen Aufbau des verstellbaren Gestänges, insbesondere durch die Anordnung der Drehpunkte und den Verlauf der führenden Langlöcher, wird die gezielte Verstellung des Pedals in der vorbestimmten Höhe relativ zum Fahrzeugboden ermöglicht. Gerade über den Verlauf der Langlöcher und geeignete Positionierung der Drehpunkte kann neben einem konstanten Abstand zwischen Pedalfuß und Fahrzeugboden auch ein mit der Verstellposition variierender Abstand bereitgestellt werden.

[0016] Gemäß der in den Patentansprüchen 6 und 7 beschriebenen bevorzugten Ausführungsformen des verstellbaren Pedals ist das erste Subpedal in seinem einen Endbereich U-förmig ausgebildet, wobei die beiden Schenkel gegenüberliegende Löcher zur Aufnahme der Pedallagerachse aufweisen. Des weiteren weist das erste Subpedal neben einem Anschlussmittel entweder mindestens zwei Langlöcher zur Aufnahme der Enden der U-förmigen Komponente des Gestänges auf, oder mindestens einen Befestigungspunkt, um die hebelartige Komponente zur Verbindung mit dem zweiten Subpedal zu befestigen.

[0017] Das erfindungsgemäße erste Subpedal dient der immer gleichbleibenden Übertragung der Bewegung des erfindungsgemäßen verstellbaren Pedals zum Brems- oder Kupplungssystem oder dergleichen. Mit seinem Endbereich wird es dazu am Pedalmodul drehbar befestigt. Weiterhin ist es derart gestaltet, dass es die jeweiligen Enden des verstellbaren Gestänges aufnimmt, so dass das verstellbare Pedal mittels des Stellglieds geeignet verstellt werden kann.

[0018] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform des verstellbaren Pedals und gemäß Patentanspruch 8 besteht das zweite Subpedal aus zwei L-förmigen, gegenüberliegenden Komponenten, deren gegenüberliegende Enden jeweils durch Achsen verbunden sind, wobei die eine Achse die Drehachse des zweiten Subpedals bildet und an der anderen Achse die hebelartige Komponente zur Verbindung mit dem

ersten Subpedal befestigt ist.

[0019] Eine weitere Ausführungsform des erfindungsgemäßen verstellbaren Pedals umfasst zwei Subpedale, die die geeignete Verstellung des verstellbaren Pedals ermöglichen. In Abhängigkeit von der Gestaltung des Pedalmoduls oder des Fahrzeugchassis kann die Verwendung von zwei drehbar befestigten Subpedalen bevorzugt sein. Dabei wird die Bewegung des verstellbaren Pedals über das zweite Subpedal und das erste Subpedal zu den jeweiligen Systemen übertragen.

[0020] Erfindungsgemäß bevorzugt wird zur Verstellung des verstellbaren Pedals ein Stellglied eingesetzt, das gemäß Patentanspruch 9 als lineares Stellglied am ersten Subpedal oder als rotierendes Stellglied an einer hebelartigen Komponente des Gestänges befestigt ist.

[0021] Das erfindungsgemäße verstellbare Pedal wird bevorzugt über elektrische Stellglieder verstellt. Dies ermöglicht eine bequeme und schnelle Abstimmung der Pedalposition auf den Fahrer. In Abhängigkeit von der Art der Anlenkung des Stellglieds am verstellbaren Pedal sind verschiedene Arten von Stellgliedern möglich, die zum Beispiel auf einer Rotationsbewegung oder einer Translation basieren.

[0022] Des weiteren liefert die vorliegende Erfindung gemäß Patentanspruch 10 ein verstellbares Pedal, insbesondere für Kraftfahrzeuge, das ein an einem Befestigungsmittel befestigtes Pedal und ein Halterungsmittel sowie ein mittels eines Stellglieds verstellbares Gestänge aufweist, das das Befestigungsmittel und das Halterungsmittel direkt miteinander verbindet, wobei das Stellglied die Winkelbeziehung zwischen benachbarten Komponenten des Gestänges verändert. Dieses verstellbare Pedal ist erfindungsgemäß bevorzugt zur Betätigung von elektrischen Stellelementen geeignet, wie z. B. das Gaspedal im Kraftfahrzeug.

[0023] Die vorliegende Erfindung liefert eine weitere Ausführungsform eines verstellbaren Pedals, bei dem unter Verwendung eines verstellbaren Gestänges die Pedalhalterung und somit das gesamte Pedal verstellt wird. Diese erfindungsgemäße Ausführungsform ist speziell für Pedale geeignet, die keine mechanischen Kopplungselemente zu anderen Systemen, wie zum Beispiel dem Bremssystem, aufweisen.

[0024] Gemäß Patentanspruch 12 ist die erfindungsgemäß bevorzugte Ausführungsform des verstellbaren Pedals durch ein Gestänge gekennzeichnet, das mindestens vier hebelartige Komponenten umfasst, von denen jeweils zwei scherenartig miteinander verbunden sind und wobei die jeweils einen Enden der Komponenten in einem Langloch geführt werden und die jeweils anderen Enden drehbar befestigt sind, wodurch das Pedal bei Bewegung des Stellglieds eine Translation parallel zur Fahrzeuglängsachse und eine Rotation um eine Drehachse ausführt.

[0025] Durch die geeignete Anlenkung und Dimensionierung des erfindungsgemäßen verstellbaren Gestänges wird die Anpassung der Pedalposition an den Fahrer ermöglicht. In Abhängigkeit von der Positionierung der Drehpunkte und des Verlaufs der Langlöcher wird ein vorbestimmter Verstellweg des verstellbaren Pedals festgelegt. Gemäß Patentanspruch 11 kann dabei der Abstand zwischen Pedalfuß und Fahrzeugboden konstant bleiben oder variieren.

[0026] Weiterhin erfindungsgemäß bevorzugt und gemäß den Patentansprüchen 13 und 14 umfasst das verstellbare Pedal ein lineares Stellglied, das an dem Halterungsmittel befestigt ist, wobei das Stellglied ein Verbindungselement des Gestänges verschiebt, das zwei sich gegenüberliegende Enden von hebelartigen Komponenten verbindet.

4. Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0027] Derzeit bevorzugte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung werden mit Hilfe der Zeichnung und der nachfolgenden detaillierten Beschreibung näher erläutert. Es zeigt:

[0028] Fig. 1 die Gesamtdarstellung eines Pedalmoduls für Kraftfahrzeuge, umfassend ein verstellbares Kupplungspedal, ein verstellbares Bremspedal und ein verstellbares Gaspedal, jeweils der bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung entsprechend;

[0029] Fig. 2 die Darstellung eines verstellbaren Pedals gemäß einer ersten bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

[0030] Fig. 3 die Darstellung einer ersten bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung in Seitenansicht, wobei zwei verschiedene Verstellpositionen des erfindungsgemäß verstellbaren Pedals gezeigt sind;

[0031] Fig. 4 eine zweite erfindungsgemäß bevorzugte Ausführungsform eines verstellbaren Pedals gemäß der vorliegenden Erfindung;

[0032] Fig. 5 eine zweite erfindungsgemäß bevorzugte Ausführungsform des verstellbaren Pedals gemäß der vorliegenden Erfindung in Seitenansicht, wobei zwei verschiedene Verstellpositionen des verstellbaren Pedals gezeigt sind;

[0033] Fig. 6 eine dritte erfindungsgemäß bevorzugte Ausführungsform eines verstellbaren Pedals gemäß der vorliegenden Erfindung, bestehend aus einem Pedal, einem Befestigungsmittel, einem Halterungsmittel und einem Gestänge;

[0034] Fig. 7 eine dritte erfindungsgemäß bevorzugte Ausführungsform eines verstellbaren Pedals gemäß der vorliegenden Erfindung, wobei zwei verschiedene Verstellpositionen des verstellbaren Pedals gezeigt sind.

[0035] Im folgenden werden unter Bezugnahme auf die Zeichnung die bevorzugten Ausführungsformen der Erfindung im einzelnen erläutert.

5. Detaillierte Beschreibung der Erfindung

[0036] Heutzutage werden vermehrt Kraftfahrzeuge in modularer Bauweise hergestellt. Das bedeutet, dass fahrzeugtypunabhängig bestimmte Module gefertigt werden, wie z. B. das Pedalmodul, und nachfolgend in das jeweilige Kraftfahrzeug eingebaut werden. Ein solches und oben genanntes Pedalmodul 200 zeigt Fig. 1.

[0037] Erfindungsgemäß bevorzugt setzt sich dieses Pedalmodul aus drei verstellbaren Pedalen zusammen, die das Brems-, Kupplungs- und Gaspedal eines Kraftfahrzeugs bilden. Des weiteren ist es aber auch möglich, verstellbare Pedale einzeln und nicht in modularer Bauweise in Kraftfahrzeugen, Maschinen oder dergleichen einzubauen.

[0038] Erfindungsgemäß bevorzugt werden die verstellbaren Pedale aus Kunststoffen gefertigt, wie z. B. Polyamid, die, wenn erforderlich, durch zusätzliche Verstärkungselemente ergänzt werden. Es ist aber auch möglich, die verstellbaren Pedale aus beliebigen anderen Materialien zu fertigen, solange sie die Anforderungen der technischen Anwendung erfüllen.

[0039] Im folgenden werden verschiedene erfindungsgemäß bevorzugte Ausführungsformen verstellbarer Pedale anhand der Zeichnung erläutert. Fig. 2 zeigt eine erste bevorzugte Ausführungsform eines verstellbaren Pedals gemäß der vorliegenden Erfindung, das sich aus einem Pedal 10, einem Subpedal 20a, einem verstellbaren Gestänge 30, 31, 32 und einem Stellglied 40 zusammensetzt. Das Pedal 10 und das Subpedal 20a sind direkt über das verstellbare

Gestänge 30, 31, 32 miteinander verbunden. Das lineare Stellglied 40 ist am Subpedal 20a befestigt und greift derart am verstellbaren Gestänge 30, 31, 32 an, dass der Abstand zwischen Pedal 10 und Subpedal 20a über die Längenänderung des Stellglieds 40 variiert wird.

[0040] Das erfindungsgemäß bevorzugte verstellbare Gestänge 30, 31, 32 setzt sich aus einem U-förmigen Hebel 30 und zwei scherenartig an den Schenkeln des U-förmigen Hebels 30 drehbar befestigten Hebeln 31, 32 zusammen. Die erfindungsgemäß bevorzugten Hebel 31, 32 weisen in ihrer Längsrichtung ein Langloch auf, in dem das eine Ende des Stellglieds geführt wird. Des weiteren weisen erfindungsgemäß bevorzugt die ersten Enden 31a, 32a der Hebel 31, 32 Vorsprünge auf, mit denen sie in den Langlöchern 11 des Pedals 10 geführt werden. An den zweiten Enden 31b, 32b der Hebel 31, 32 sind geeignete Öffnungen ausgebildet, um die Hebel 31, 32 an der Pedallagerachse 60 zu befestigen. Der U-förmige Hebel 30 des verstellbaren Gestänges 30, 31, 32 weist an seinen Enden 30a in den Innenbereich des U-förmigen Hebels 30 zeigende Vorsprünge auf, die in den Langlöchern 21 des Subpedals 20a geführt werden. Des weiteren weist der U-förmige Hebel 30 nahe der Verbindung der beiden Schenkel zwei sich gegenüberliegende Drehpunkte 30b auf, an denen das Pedal 10 drehbar befestigt ist.

[0041] Erfindungsgemäß bevorzugt weist die erste Ausführungsform des verstellbaren Pedals 1 ein Subpedal 20a auf, das drehbar über die Pedallagerachse 60 am Pedalmodul 80 befestigt ist. Es ist aber auch möglich, das Subpedal 20a direkt am Fahrzeugchassis drehbar zu befestigen. Der obere Endbereich des Subpedals 20a ist U-förmig ausgebildet, wobei die sich gegenüberliegenden Schenkel 21, 22 sich ebenfalls gegenüberliegende Löcher zur Aufnahme der Pedallagerachse 60 aufweisen. Weiterhin erfindungsgemäß bevorzugt weist das Subpedal 20a ein Anschlussmittel 25 auf, über das es zum Beispiel mit dem Kupplungssystem oder mit dem Bremssystem eines Kraftfahrzeugs verbunden werden kann. Weiterhin erstrecken sich im zweiten Endbereich 20a an beiden Seiten symmetrisch angeordnete und bereits oben erwähnte Langlöcher 21, die annähernd in Längsrichtung des Subpedals 20a verlaufen und die Vorsprünge der Enden 30a des U-förmigen Hebels 30 aufnehmen.

[0042] Außerdem ist das lineare Stellglied 40 am Subpedal 20a befestigt, so dass es in eines der Langlöcher der Hebel 31, 32 des verstellbaren Gestänges 30, 31, 32 eingreifen kann, um auf diese Weise durch seine Längenvariation das Subpedal 20a und das Pedal 10 zu beabstanden. Es ist natürlich auch möglich, das Stellglied 40 an einer beliebigen anderen Stelle am Subpedal 20a oder innerhalb des verstellbaren Gestänges 30, 31, 32 zu befestigen und selbiges auch als nichtlineares Stellglied auszuführen, um die Funktion des verstellbaren Pedals zu realisieren.

[0043] Das Pedal 10 weist einen U-förmig auslaufenden Endbereich auf, dessen gegenüberliegende Schenkel 13 drehbar an den Drehpunkten 30b an dem U-förmigen Hebel 30 befestigt sind. Des weiteren verlaufen erfindungsgemäß bevorzugt im Mittelbereich des Pedals 10 Langlöcher 11, die die Vorsprünge 31a und 32a der Hebel 31 und 32 des verstellbaren Gestänges 30, 31, 32 aufnehmen und führen. Der dem U-förmigen Endbereich gegenüberliegende Endbereich des Pedals 10 ist L-förmig gebogen und weist zur Betätigung des verstellbaren Pedals 1 einen Pedalfuß 12 auf.

[0044] Durch die Darstellung in Fig. 3 wird schematisch die Verstellung des verstellbaren Pedals illustriert. In einer ersten Verstellposition des verstellbaren Pedals 1, die durch I und durchgezogene Linien gekennzeichnet ist, sind die scherenartigen Bereiche des verstellbaren Gestänges 30, 31, 32 größtmöglich geöffnet. Des weiteren befinden sich die

Enden 30a des U-förmigen Hebels 30 am unteren Ende der Langlöcher 21 im Subpedal 20a und die Enden 31a und 32a der Hebel 31 und 32 befinden sich an dem dem Pedalfuß 12 zugewandten Ende der Langlöcher 11 des Pedals 10. Durch die Auslenkung des Stellglieds 40 werden die scherenartigen Bereiche des verstellbaren Gestänges 30, 31, 32 zunehmend geschlossen und dadurch das Pedal 10 von dem Subpedal 20a beabstandet. Durch diese Bewegung des Stellglieds 40 bewegen sich die in den Langlöchern 21 und 11 geführten Enden des verstellbaren Gestänges 30, 31, 32 in den oberen Bereich des Subpedals 20 und des Pedals 10. Durch die Auslenkung des Stellglieds 40 wird das Pedal 10 entlang der gestrichelt gezeichneten Linie 90 verschoben. Diese im wesentlichen als Translation ausgeführte Bewegung verschiebt das Pedal 10 und den für die Betätigung des Pedals wichtigen Druckbereich 12 parallel zur Fahrzeuglängsachse und führt gleichzeitig eine Höhenvariation relativ zum Kraftfahrzeugboden 95 aus. Dabei wird bei der Bewegung des Pedals 10 auf den Fahrer zu der Druckbereich 12 abgesenkt. Bei der Bewegung des Pedals 10 vom Fahrer weg wird der Druckbereich 12 dementsprechend angehoben. Auf diese Weise wird die Pedalposition in Höhe und Entfernung optimal auf den Fahrer abgestimmt.

[0045] Eine zweite bevorzugte Ausführungsform des verstellbaren Pedals 1 der vorliegenden Erfindung zeigt Fig. 4. Das verstellbare Pedal 1 besteht erfindungsgemäß bevorzugt aus einem Pedal 10, zwei Subpedalen 20a und 20b, einem Gestänge 33, 34, 35, 36, 37 und einem Stellglied 40. Das erste Subpedal 20a weist in Analogie zur ersten bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung einen U-förmigen Endbereich mit Schenkeln 21 und 22 auf, in denen sich gegenüberliegende Löcher zur Aufnahme der Pedallagerachse 60 befinden. Des weiteren weist das Subpedal 20a erfindungsgemäß bevorzugt ein Anschlussmittel 25 auf, welches der Verbindung zu weiteren zu betätigenden Systemen dient. Mögliche Beispiele für solche Systeme sind das Brems- oder Kupplungssystem. Über eine am Subpedal 20a befestigte Öse 23 oder eine anders geformte, geeignete Befestigungsmöglichkeit wird das erste Subpedal 20a mit dem zweiten Subpedal 20b über die hebelartige Komponente 37 des verstellbaren Gestänges 33, 34, 35, 36, 37 verbunden. Die Verbindung über die hebelartige Komponente 37 ermöglicht eine Kraftübertragung zwischen dem ersten 20a und dem zweiten Subpedal 20b.

[0046] Das zweite Subpedal 20b ist entweder am Pedalmodul 80 oder am Kraftfahrzeugchassis 97 drehbar befestigt (siehe Fig. 5). Des weiteren besteht das zweite Subpedal 20b erfindungsgemäß bevorzugt aus zwei sich gegenüberliegenden L-förmigen Komponenten 26, 27, deren Enden durch Achsen 28, 29 verbunden sind. Durch die obere Achse 29 des zweiten Subpedals 20b, die auch der drehbaren Befestigung des zweiten Subpedals 20b am Pedalmodul 80 oder am Kraftfahrzeugchassis 97 dient, wird eine Subpedal-Drehachse 50b definiert. Das zweite Subpedal 20b ist über ein verstellbares Gestänge 33, 34, 35, 36 direkt mit dem Pedal 10 verbunden. Das verstellbare Gestänge 33, 34, 35, 36 setzt sich aus hebelartigen Komponenten 33, 34, 35, 36 zusammen, deren erstes Ende drehbar an dem Pedal 10 befestigt ist und deren zweites Ende drehbar an dem Subpedal 20b befestigt ist. Über ein rotierendes Stellglied 40, das erfindungsgemäß bevorzugt an der hebelartigen Komponente 34 befestigt ist, kann das Gestänge 33, 34, 35, 36 derart verstellt werden, dass das Pedal 10 vom ersten Subpedal 20a beabstandet und optimal der Fußposition des Fahrers angepasst wird.

[0047] Fig. 5 beschreibt anhand einer schematischen Darstellung, wie das verstellbare Pedal 1 gemäß einer zweiten bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung

von einer ersten Verstellposition, gekennzeichnet durch durchgezogene Linien, in eine zweite Verstellposition, gekennzeichnet durch gestrichelte Linien, verstellt wird. Durch die Betätigung des Stellglieds 40 (hier nicht gezeigt) wird das Pedal 10 durch eine Translation parallel zur Fahrzeuglängsachse und durch eine Rotation um die Pedaldrehachse 50b des zweiten Subpedals 20b vom ersten Subpedal 20a beabstandet. Passt man dabei das verstellbare Pedal 1 der Fußposition eines Fahrers mit kleiner Körpergröße an, die in diesem Fall der gestrichelten Darstellung entspricht, wird sowohl das Pedal 10 in Richtung des Fahrers verschoben als auch seine Höhe relativ zum Kraftfahrzeugboden 95 verringert. Auf diese Weise wird die Pedalposition mit Hilfe des erfindungsgemäßen verstellbaren Pedals 1 optimal auf die jeweilige Fußposition des Fahrers abgestimmt.

[0048] Fig. 6 liefert die Darstellung einer dritten bevorzugten Ausführungsform eines verstellbaren Pedals 100 der vorliegenden Erfindung. Dieses verstellbare Pedal 100 dient beispielsweise der Betätigung von elektrischen Systemen. Dies ist zum Beispiel bei Gaspedalen in Kraftfahrzeugen der Fall, die über ein Potentiometer betätigt werden.

[0049] Das verstellbare Pedal 100 der vorliegenden Erfindung setzt sich aus einem Pedal 110, einem Befestigungsmittel 120, einem Halterungsmittel 130 und einem verstellbaren Gestänge 140, 141, 142, 143 zusammen. Das Pedal 110 ist drehbar an dem Befestigungsmittel 120 befestigt. Das Befestigungsmittel 120 wird dabei durch ein flächiges U-förmiges Profil gebildet. Am oberen Ende des Befestigungsmittels 120 wird durch sich gegenüberliegende Drehpunkte des verstellbaren Gestänges 140, 141, 142, 143, die an den Schenkeln des U-förmigen Profils positioniert sind, eine Drehachse 160 definiert. In der unteren Hälfte des Befestigungsmittels 120 sind in den Schenkelbereichen des U-förmigen Profils Langlöcher 122 eingebracht, die annähernd in Längsrichtung des Befestigungsmittels 120 verlaufen. Sie dienen der Aufnahme und Führung der Enden der hebelartigen Komponenten 141 und 142 des verstellbaren Gestänges 140, 141, 142, 143.

[0050] Das Halterungsmittel 130 wird erfindungsgemäß bevorzugt ebenfalls durch ein flächiges, U-förmiges Profil gebildet, wobei die Schenkel des U-Profils in Richtung des Befestigungsmittels 120 weisen. Das Halterungsmittel 130 dient der Befestigung des verstellbaren Pedals 100 am Pedalmodul oder am Fahrzeugchassis (nicht gezeigt). Des weiteren liefert das Halterungsmittel 130 in seinem oberen Bereich an den Schenkeln jeweils gegenüberliegend die Drehpunkte 131 für die hebelartigen Komponenten 141 und 142 des verstellbaren Gestänges 140, 141, 142, 143. Im unteren Bereich des Halterungsmittels 130 sind sich gegenüberliegend an den Schenkeln Langlöcher 133 angebracht, die im wesentlichen in Richtung der Längsachse des Halterungsmittels 130 verlaufen und der Aufnahme der Enden der hebelartigen Komponenten 140 und 143 des verstellbaren Gestänges 140, 141, 142, 143 dienen. An dem Halterungsmittel 130 ist weiterhin erfindungsgemäß bevorzugt ein Stellglied 150 befestigt, über dessen Längenänderung das verstellbare Gestänge 140, 141, 142, 143 verstellt wird. Das Stellglied 150 ist an eine Verbindungskomponente 170 gekoppelt, die die beiden Enden der hebelartigen Komponenten 140 und 143 des verstellbaren Gestänges 140, 141, 142, 143 verbindet, die in den Langlöchern 133 des Halterungsmittels 130 geführt werden.

[0051] Das scherenartig ausgebildete verstellbare Gestänge 140, 141, 142, 143 besteht aus vier hebelartigen Komponenten 140, 141, 142, 143, wobei die hebelartigen Komponenten 140 und 141 sowie 142 und 143 scherenartig miteinander über einen Drehpunkt verbunden sind. Des weiteren sind erfindungsgemäß bevorzugt die hebelartigen

Komponenten 141 und 142 L-förmig ausgebildet, wobei das eine Ende drehbar mit den Schenkeln des U-förmigen Halterungsmittels 130 verbunden ist und das andere Ende im Langloch 122 des Befestigungsmittels 120 geführt wird. Das eine Ende der hebelartigen Komponenten 140 und 143 wird in Langlöchern 133 des U-förmigen Halterungsmittels 130 geführt, während das andere Ende drehbar an den Schenkeln des U-förmigen Befestigungsmittels 120 befestigt ist.

[0052] Durch die Verschiebung der Verbindungskomponente 170 über das Stellglied 150 wird das scherenartig ausgebildete verstellbare Gestänge 140, 141, 142, 143 geöffnet oder geschlossen und auf diese Weise der Abstand zwischen Befestigungsmittel 120 und Halterungsmittel 130 variiert. Aufgrund des Verlaufes der Langlöcher 133 in dem Halterungsmittel 130 und der Langlöcher 122 in dem Befestigungsmittel 120 wird durch die Bewegung des Stellglieds 150 der Abstand zwischen dem Halterungsmittel 130 und dem Befestigungsmittel 120 variiert, und dadurch die Pedalposition optimal eingestellt. Die Bewegung des Befestigungsmittels 120 kann sich dabei aus einer Translation und einer Rotation zusammensetzen.

[0053] Fig. 7 liefert eine schematische Darstellung der dritten bevorzugten Ausführungsform des verstellbaren Pedals 100 gemäß der vorliegenden Erfindung in einer ersten Verstellposition, dargestellt durch durchgezogene Linien, und in einer zweiten Verstellposition, dargestellt durch gestrichelte Linien. In Analogie zu der bereits detailliert erläuterten ersten und zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wird bei einer Variation der Verstellposition des verstellbaren Pedals 100 sowohl die Entfernung des Pedals 110 zum Fahrer als auch die Höhe des Pedalfußes 112 optimal eingestellt.

[0054] Mit Hilfe der ausführlich beschriebenen bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist es beispielsweise möglich, ein Pedalmodul für Kraftfahrzeuge, bestehend aus einem verstellbaren Kupplungspedal, einem verstellbaren Bremspedal und einem verstellbaren Gaspedal aufzubauen. Auf diese Weise kann die Pedalposition auf die Fußposition eines beliebigen Fahrers abgestimmt werden, wodurch einerseits der Komfort erhöht wird und andererseits das Kraftfahrzeug höheren Sicherheitsanforderungen gerecht wird. Es ist aber auch möglich, das erfindungsgemäße verstellbare Pedal 1, 100 in anderen Bereichen einzusetzen, in denen eine verstellbare Pedalerie zur Betätigung verschiedener Systeme notwendig ist.

Bezugszeichenliste

1, 100 verstellbares Pedal	50
10, 110 Pedal	
11 Langlöcher im Pedal 10	
12, 112 Pedalfuß	
20a, 20b Subpedal	
21 Langlöcher im Subpedal 20a	55
23 Öse	
25 Anschlussmittel	
26, 27 L-förmige Komponenten	
28, 29 Achsen	
30, 31, 32 verstellbares Gestänge	60
33, 34, 35, 36, 37 verstellbares Gestänge	
30 U-förmiger Hebel	
30a Enden des U-förmigen Hebels	
30b Drehpunkte des Pedals 10 am U-förmigen Hebel 30	
31, 32 Hebel	65
31a, 32a erstes Ende der Hebel 31, 32	
31b, 32b zweites Ende der Hebel 31, 32	
33, 34, 35, 36, 37 hebelartige Komponenten	

40 Stellglied	
50a, 50b Subpedaldrehachse	
60 Pedallagerachse	
80 Pedalmodul	
90 Verstelllinie des Pedals 10	
95 Kraftfahrzeugboden	
97 Kraftfahrzeugchassis	
120 Befestigungsmittel	
130 Halterungsmittel	
140, 141, 142, 143 verstellbares Gestänge	10
140, 141, 142, 143 hebelartige Komponenten	
150 Stellglied	
170 Verbindungskomponente	
200 Pedalmodul	
I erste Verstellposition	15
II zweite Verstellposition	

Patentansprüche

1. Verstellbares Pedal (1), insbesondere für Kraftfahrzeuge, mit:

- einem Pedal (10) mit einem Pedalfuß (12) und mindestens einem Subpedal (20a, 20b);
- einem mittels eines Stellglieds (40) verstellbarem Gestänge (30, 31, 32; 33, 34, 35, 36, 37), das das Pedal (10) und das mindestens eine Subpedal (20a, 20b) direkt miteinander verbindet, wobei
- das Stellglied die Winkelbeziehung zwischen benachbarten Komponenten des Gestänges (30, 31, 32; 33, 34, 35, 36, 37) ändert und der Pedalfuß (12) während der Pedalverstellung einen vorbestimmten Abstand zum Fahrzeugboden (95) aufweist.

2. Verstellbares Pedal (1) gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass während der Pedalverstellung der Abstand zwischen Pedalfuß (12) und Fahrzeugboden (95) konstant bleibt oder verändert wird.

3. Verstellbares Pedal (1) gemäß einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Gestänge (30, 31, 32; 33, 34, 35, 36, 37) mindestens drei Komponenten umfasst, wobei die jeweiligen Enden der Komponenten in einem Langloch geführt werden oder drehbar befestigt sind, wodurch das Pedal (10) bei Bewegung des Stellglieds (40) eine Translation parallel zur Fahrzeuginnenachse und eine Rotation um eine Drehachse (50a, 50b) ausführt.

4. Verstellbares Pedal (1) gemäß Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Gestänge (30, 31, 32; 33, 34, 35, 36, 37) aufweist:

- einen U-förmigen Hebel (30), dessen Enden (30a) in Langlöchern (21) des Subpedals (20a) geführt werden, und zwei scherenartig an den Schenkeln des U-förmigen Hebels (30) drehbar befestigte Hebel (31, 32), wobei die Hebel (31, 32) jeweils ein Langloch zur Aufnahme eines Endes des Stellglieds (40) aufweisen und deren erstes Ende (31a, 32a) in einem Langloch (11) des Pedals (10) geführt wird und deren zweites Ende (31b, 32b) an der Pedallagerachse (60) angelenkt ist; oder
- vier hebelartige Komponenten (33, 34, 35, 36), deren erstes Ende drehbar am Pedal (10) und deren zweites Ende drehbar am zweiten Subpedal (20b) befestigt sind, wobei eine hebelartige Komponente (37) eine Verbindung zwischen dem ersten (20a) und dem zweiten Subpedal (20b) herstellt.

5. Verstellbares Pedal (1) nach einem der Ansprüche 3

oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass die in Langlöchern geführten Enden der Komponenten des Gestänges (30, 31, 32; 33, 34, 35, 36, 37) Vorsprünge aufweisen, die in die jeweiligen Langlöcher eingreifen.

6. Verstellbares Pedal (1) nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, dass das erste Subpedal (20a) in seinem einen Endbereich u-förmig ausgebildet ist, wobei die beiden Schenkel (21, 22) gegenüberliegende Löcher zur Aufnahme der Pedallagerachse (60) aufweisen.

7. Verstellbares Pedal (1) nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Subpedal (20a) neben einem Anschlussmittel (25) aufweist:

- a. mindestens zwei Langlöcher (21) zur Aufnahme der Enden (30a) der u-förmigen Komponente (30) des Gestänges (30, 31, 32); oder
- b. mindestens einen Befestigungspunkt (23), um die hebelartige Komponente (37) zur Verbindung mit dem zweiten Subpedal (20b) zu befestigen.

8. Verstellbares Pedal (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das zweite Subpedal (20b) aus zwei L-förmigen, gegenüberliegenden Komponenten (26, 27) besteht, deren gegenüberliegende Enden jeweils durch Achsen (28, 29) verbunden sind, wobei die eine Achse (29) die Drehachse (50b) des zweiten Subpedals (20b) bildet und an der anderen Achse (28) die hebelartige Komponente (37) zur Verbindung mit dem ersten Subpedal (20a) befestigt ist.

9. Verstellbares Pedal (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Stellglied (40) als lineares Stellglied am ersten Subpedal (20a) oder als rotierendes Stellglied an einer hebelartigen Komponente (34) des Gestänges (33, 34, 35, 36, 37) befestigt ist.

10. Verstellbares Pedal (100), insbesondere für Kraftfahrzeuge, mit:

- a. einem an einem Befestigungsmittel (120) befestigten Pedal (110) und einem Halterungsmittel (130);
- b. einem mittels eines Stellglieds (150) verstellbaren Gestänge (140, 141, 142, 143), das das Befestigungsmittel (120) und das Halterungsmittel (130) direkt miteinander verbindet, wobei
- c. das Stellglied (150) die Winkelbeziehung zwischen benachbarten Komponenten des Gestänges (30, 31, 32; 33, 34, 35, 36, 37) verändert und der Pedalfuß (112) während der Pedalverstellung einen vorbestimmten Abstand zum Fahrzeugboden (95) aufweist.

11. Verstellbares Pedal (100) gemäß Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass während der Pedalverstellung der Abstand zwischen Pedalfuß (112) und Fahrzeugboden (95) konstant bleibt oder verändert wird.

12. Verstellbares Pedal (100) gemäß Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass das Gestänge (140, 141, 142, 143) mindestens vier hebelartige Komponenten (140, 141, 142, 143) umfasst, von denen jeweils zwei (140, 141; 142, 143) scherenartig miteinander verbunden sind und wobei die jeweils einen Enden der Komponenten in einem Langloch geführt werden und die jeweils anderen Enden drehbar befestigt sind, wodurch das Pedal (110) bei Bewegung des Stellglieds (150) eine Translation parallel zur Fahrzeuglängsachse und eine Rotation um eine Drehachse (160) ausführt.

13. Verstellbares Pedal (100) gemäß Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Stellglied (150) ein lineares Stellglied ist und an dem Halterungsmittel (130) befestigt ist.

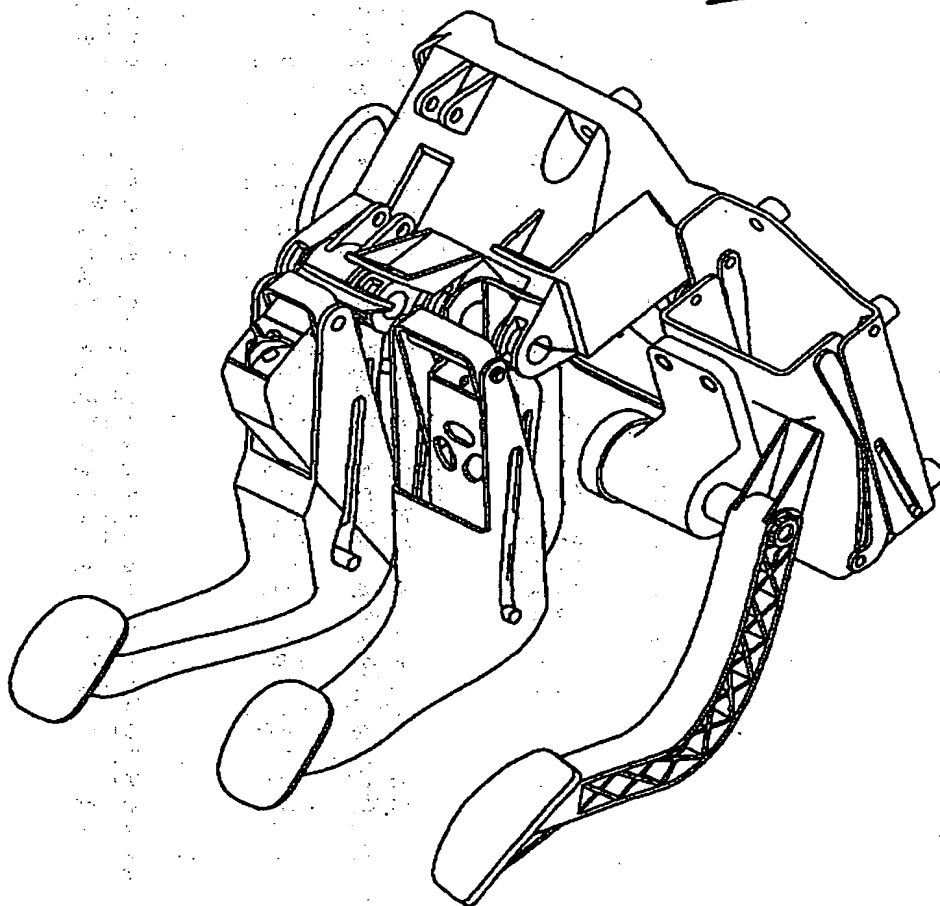
14. Verstellbares Pedal (100) gemäß Anspruch 13, da-

durch gekennzeichnet, dass das Stellglied (150) ein Verbindungselement (170) des Gestänges (140, 141, 142, 143) verschiebt, das zwei sich gegenüberliegende Enden von hebelartigen Komponenten (140, 143) verbindet.

Hierzu 7 Seite(n) Zeichnungen

Fig. 1

200



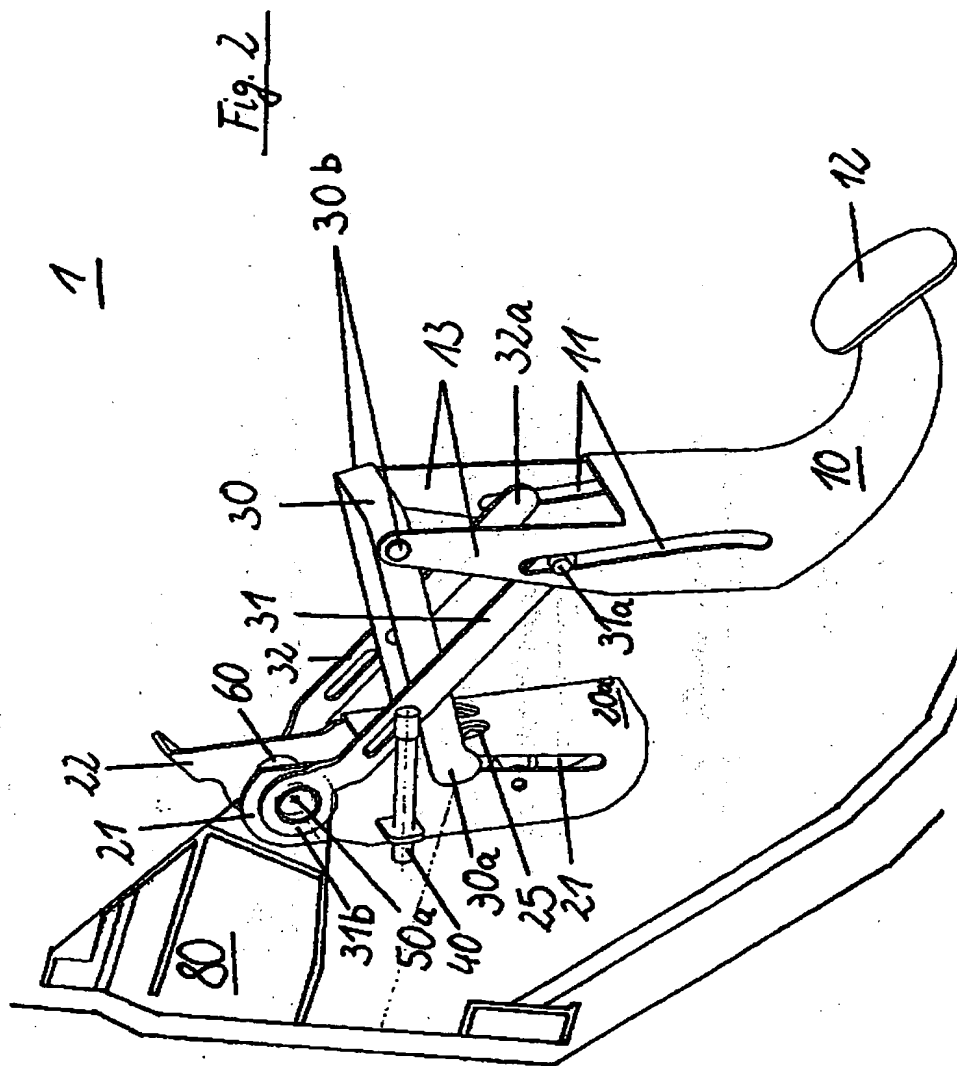


Fig. 3

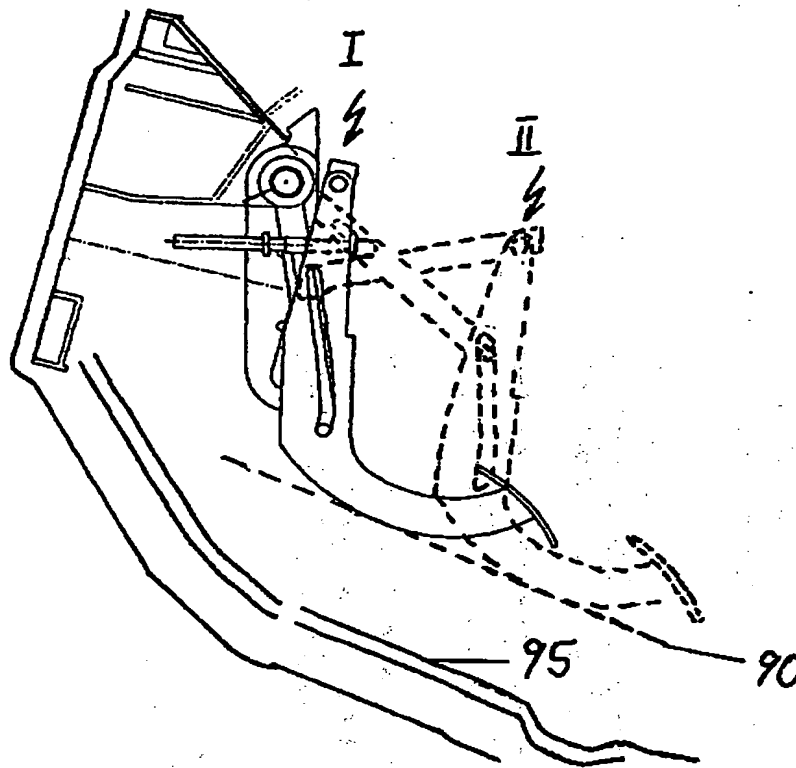
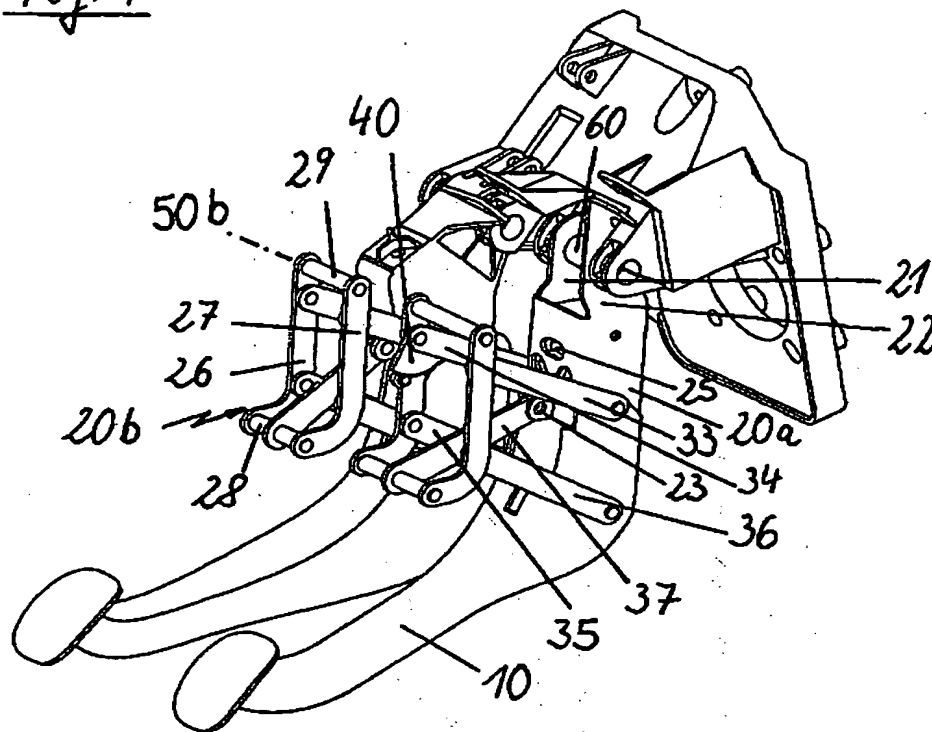


Fig. 4



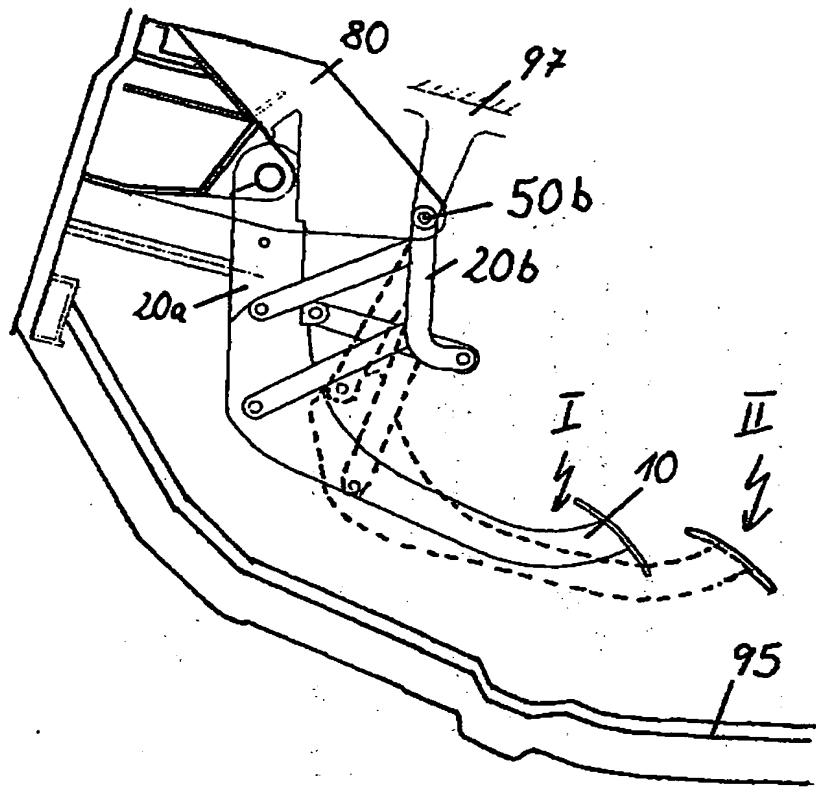


Fig. 5

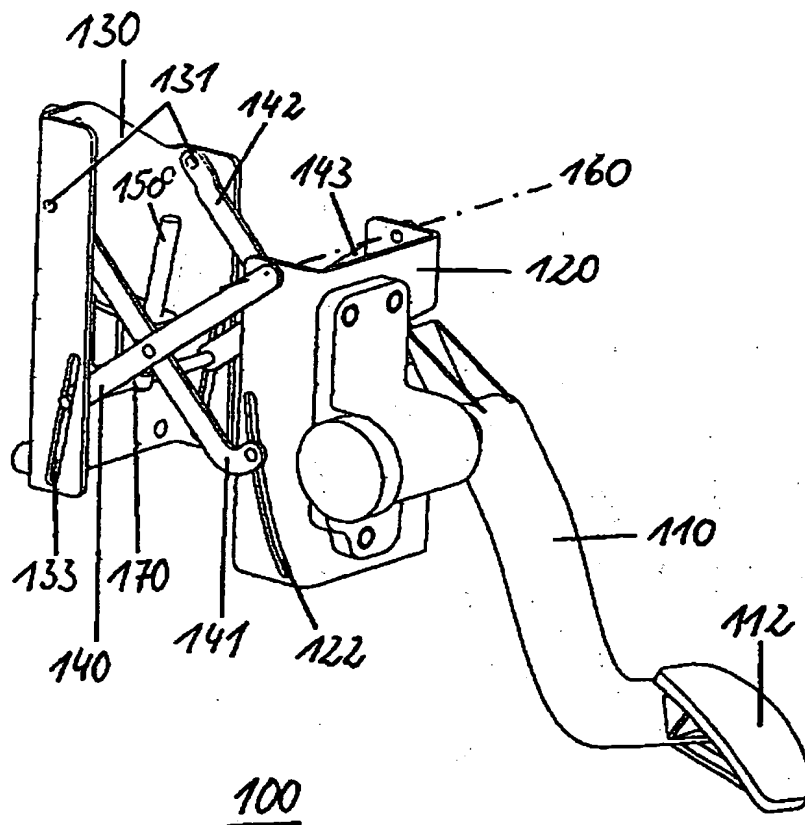


Fig. 6

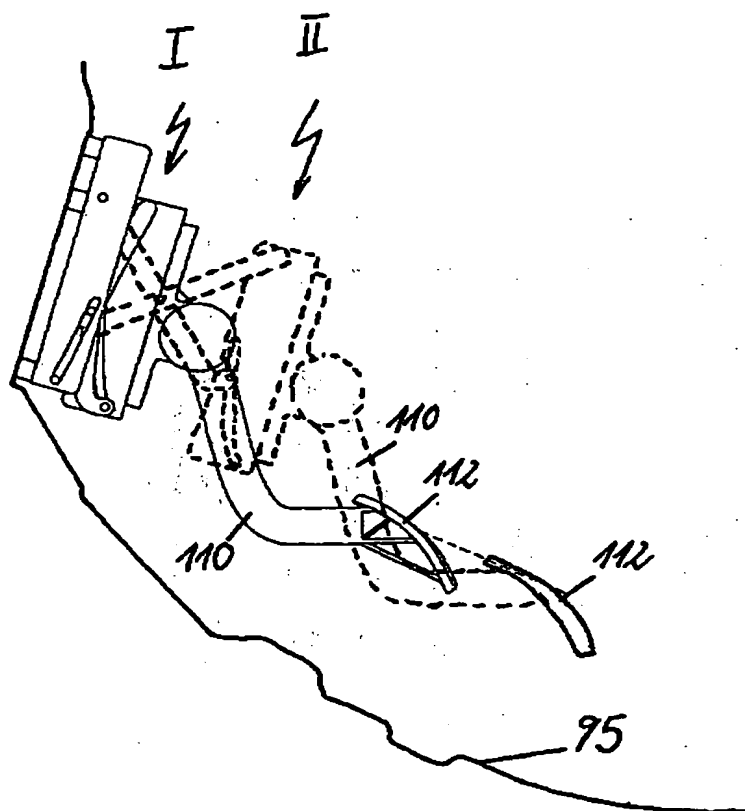


Fig. 7

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.